

簡單蒸餾

目的 利用簡單蒸餾法，分離溶液中具有不同沸點的成分。

原理 化學實驗室，特別是有機化學實驗室，常利用蒸餾法純化水及各種有機溶劑，有時甚至使用蒸餾法做定量分析。蒸餾包括液體沸騰與冷凝蒸汽兩個過程。沸騰是指液體蒸汽壓與大氣壓相等或稍高時，從液體裡產生氣泡的現象。蒸餾一液態溶液時，其中較低沸點的物質先達沸騰，產生蒸汽而逃離液面，再以預先接好的冷凝管收集蒸餾出的液體（稱為蒸餾液），即達分離的效果。溶液中各成分的沸點相差越大，分離效果越好；反之，若沸點相差很小，則無法使用此法。例如酒精與水，兩者的沸點相差不大，且具共沸現象，以簡單蒸餾並不能把兩者完全分離。

本實驗使用氯化鈉及染料之混合水溶液，由於在水的沸點時，食鹽及染料都不會隨之蒸發，因此以簡單的蒸餾法很容易將水分離，而得純淨的蒸餾水。

器材 50mL 圓底蒸餾瓶，磨砂溫度計，蒸餾冷凝組(condenser)，塑膠水管，50mL 量筒，10mL 量筒，100mL 燒杯，試管（或離心管），加熱攪拌器，沸石數顆(或磁石)，凡士林

藥品 自來水，NaCl(sat'd) 1mL，0.1M AgNO₃，水溶性墨水(打印水)

實驗步驟

1. 以 50mL 量筒量取 1mL(或 20 滴) 飽和 NaCl 溶液，再加入自來水至約 30mL 的刻度。將量筒內的液體傾倒入 100mL 燒杯中，混合均勻。
2. 從燒杯內取出約 0.5mL(約 10 滴)溶液置於一試管(或離心管)，標示 G。
3. 將燒杯內其餘溶液倒入圓底蒸餾瓶內，加入沸石 2 至 3 顆(或磁石)，並滴入 2 至 3 滴的墨水(打印水)，注意避免滴到蒸餾瓶之瓶壁(可利用漏斗 loading 溶液)。
4. 參照圖一架設蒸餾設備。磨砂處塗抹少許凡士林，多餘的凡士林以衛生紙擦拭乾淨。
5. 蒸餾設備架設完成後開始加熱，並打開冷凝水的開關(保持水流流動即可)。使用加熱攪拌器加熱，數字型可調整溫度開關至 200 (刻度型加熱攪拌器調整至刻度 3)，若使用磁石需同時打開攪拌開關。

6. 當第一滴蒸餾液由冷凝管滴下時，讀取並記下溫度計所示之溫度(此溫度為蒸餾液體積=0 的溫度)及蒸餾液的顏色。調節加熱攪拌器開關使每分鐘約滴出 1mL。
7. 當量筒收集蒸餾液達 3mL 時記錄溫度，以後每收集 3mL 蒸餾液記錄溫度一次。
8. 每收集 6mL 蒸餾液，換另一支 10mL 量筒收集，將已收集蒸餾水之量筒倒入一支試管(所使用的試管皆需事先以蒸餾水沖洗過)中，共收集三份，依次標明(A~C)。分別記錄三支試管內蒸餾液的顏色。
9. 從 A~C 三支試管中，各取 10 滴蒸餾液分別置於另三支(D~F)試管中。
10. 將所有收集蒸餾液(A~C)及檢驗(D~F)的試管，依序置於試管架上(包括步驟 2 的試管，共 7 支)，交予老師用硝酸銀水溶液檢查是否含氯離子。之後，D~F 及 G 試管之溶液須倒入指定廢液桶。



圖一 簡單蒸餾圖

簡單蒸餾

實驗報告

組別: _____ 組員簽名: _____

結果 (網底之空格為實驗觀察或記錄之數據, 其餘則填入計算數據)

1. 蒸餾氯化鈉及染料之混合水溶液

累積收集的 蒸餾水體積	蒸餾前	第一滴 V=0mL	第一次的 6mL (tube A)		第二次的 6mL (tube B)		第三次的 6mL (tube C)	
			3mL	6mL	9mL	12mL	15mL	18mL
餾出溫度 (°C)								
蒸餾液顏色	(選取的打 印水顏色)							
AgCl 檢驗 結果 (有白色 混濁或沉澱為 +, 透明澄清 為-)	(tube G)		(tube D)	(tube E)	(tube F)			

2. 由上表的數據, 以溫度(°C)為縱座標, 累積蒸餾液體積(mL)為橫座標, 用方格紙或電腦作圖。

問題

1. 除了蒸餾和分餾以外，舉出兩種分離混合物中各種成分的方法，並簡單的說明每一種方法的原理。

2. 何謂突沸現象？請說明蒸餾時，使用沸石(或磁石)以防突沸的原理。

3. 說明在蒸餾前的混合溶液及蒸餾液中加入硝酸銀溶液做檢驗的目的。

4. 預測乙醚(正常沸點 34.6°C)或丙酮(正常沸點 56.1°C)，何者較容易以蒸餾的方法由水溶液中分離出來，請說明原因。

討論紀錄 (可另外使用報告紙書寫)
